



MPh8 - Mathematik-Physik in der 8. Klasse

Realgymnasium koordiniert unterrichten

Gerhard Rath, Waltraud Knechtl

Kurzfassung der gleichnamigen Dokumentation

S2 „Grundbildung und Standards“

BRG Kepler, Keplerstraße 1, 8020 Graz

Tel.: ++43 316 714712 e-mail: office@brgkepler.at

Webseite: <http://rath.brgkepler.at/imst/mph8>

ABSTRACT

Mit diesem Projekt schlossen wir eine Serie von Koordinationen zwischen Mathematik und Physik für die Oberstufe ab. Zwei Themengebiete wurden parallel unterrichtet: Integralrechnung – Gravitationsfeld (Arbeit) und Differentialgleichungen – Radioaktiver Zerfall. Im zusammenfassenden Rückblick gestalteten wir gemeinsam mit Studierenden des Lehramts Physik ein fächerübergreifendes Maturatraining mit Aufgaben aus allen vier Jahren. Diese bezogen wir auf ein koordiniertes Kompetenzmodell, um über die Bildungsstandards einen Bezug zur Grundbildung herzustellen. Ein Beispiel der schriftlichen Reifeprüfung aus Mathematik mit physikalischem Inhalt beschloss die Zusammenarbeit.

Zur abschließenden Zusammenschau gehörte eine entsprechende Evaluation. Sie bezog sich zum Teil auf die genannten Aktivitäten in der 8. Klasse und der schriftlichen Reifeprüfung, weiters untersuchten wir die Wirkung der Koordination über die ganze Oberstufe. Die Befragungen ergaben Erfolge in Bezug auf das Bewusstsein der Brauchbarkeit und Anwendbarkeit beider Gegenstände, insbesondere der Mathematik. Sie zeigten jedoch auch Verbesserungswürdiges auf, etwa die Kommunikation der Zusammenarbeit gegenüber den Schülerinnen und Schülern.

Ausgangssituation

Nach unserer Erfahrung herrscht in den höheren Schulen ein eher unkoordiniertes Nebeneinander von Mathematik und Physik bei teilweise ähnlichen bzw. entsprechenden Inhalten. Daher versuchten wir bereits in den letzten drei Jahren im Rahmen der IMST-Projekte „MPh5“ bis „MPh7“ den Unterricht der beiden Fächer besser zu koordinieren. Gerade in Hinblick auf die Matura wollten wir die Serie für die gesamte Oberstufe abschließen.

Ziele

- Planung und Durchführung koordinierter Sequenzen
- Einbezug von fächerübergreifenden Aufgabenstellungen in die schriftliche Reifeprüfung
- Überarbeiten unserer Beispiele aus der Oberstufe in Bezug auf die Standards für Mathematik und Physik
- Abschließendes zusammenfassendes Training mit einigen der koordinierten Aufgaben aus der Oberstufe
- Evaluation der gesamten Koordination

Ablauf des Projekts

Aus einem Lehrplan- und Lehrbuchvergleich entstand als erstes eine koordinierte Jahresplanung für die beiden Fächer. Sie ermöglichte die Durchführung verschiedener koordinierter Stunden und Sequenzen, in denen punktuell zusammengearbeitet wurde.

Es ergaben sich folgende inhaltliche Bereiche der Koordination:

Mathematik	Physik
Integralrechnung	Arbeit im Gravitationsfeld
Differentialgleichungen	Radioaktiver Zerfall
Wiederholung, Maturatraining	Wiederholung koordinierter Aufgaben

In das koordinierte Maturatraining gegen Schulschluss wurden Studierende des Lehramts Physik eingebunden. Sie wählten 6 koordinierte Beispiele aus der Oberstufe und überarbeiteten diese in Hinblick auf Konzepte neuer Aufgabenkultur, die wir aus Kompetenzmodellen der Bildungsstandards abgeleitet hatten.

Standards - Grundbildung

Die Verbindung zum Grundbildungskonzept versuchten wir über diese Bildungsstandards herzustellen. Aus den Kompetenzmodellen für Mathematik und Physik (Schulstufe 9) formten wir ein koordiniertes Modell für die Oberstufe. An diesem maßen wir einige unserer Aufgaben mit dem Ziel, diese in Richtung vielfältiger Kompetenzen umzuformulieren.

Ein physikalisches Beispiel bei der Mathematikmatura

Obwohl die drei achten Klassen (mit verschiedenen Lehrkräften) eine gemeinsame schriftliche Reifeprüfung formulierten, gelang es, ein physikalisches Beispiel aufzunehmen: Es ging um die Modellierung des radioaktiven Zerfalls mithilfe einer Differentialgleichung. Die Ergebnisse konnten wir für Vergleiche heranziehen, da etwa die Hälfte der Schülerinnen und Schüler an unseren Projekten teilgenommen hatte, die anderen jedoch nicht.

Evaluation

Für die Bewertung der Serie von Projekten setzten wir Fragebögen und Interviews ein, dazu analysierten wir die Ergebnisse der Mathematikmatura. Tatsächlich zeigte sich, dass die von uns unterrichteten Schülerinnen und Schüler bei diesem Beispiel signifikant besser abgeschnitten haben. Die Zusammenarbeit wurde grundsätzlich positiv bewertet, was auch die Einstellung zur Brauchbarkeit beider Fächer betrifft. Einige Daten weisen darauf hin, dass die Mathematik mehr profitiert hat als die Physik. Ein Manko war allerdings die ungenügende Kommunikation der Projektarbeit im Unterricht – einigen war die Koordination kaum aufgefallen.

Resümee

Für uns Lehrkräfte war die Zusammenarbeit fruchtbar und erfolgreich. Unsere Motivation zeigt sich auch darin, dass wir unsere Serie in der Unterstufe fortführen wollen. Die Evaluation ergab positive Effekte auch für Schülerinnen und Schüler. Um unsere Materialien für andere Lehrkräfte besser kommunizieren zu können, arbeiten wir an einer strukturierten Zusammenfassung der Projekte, die insbesondere die koordinierten Themen über die ganze Oberstufe betrifft.